

**KAJIAN MIKROSTRUKTUR, KARAKTERISTIK FISIK DAN SENSORIS  
ES KRIM DENGAN PENGGUNAAN GELATIN DARI TULANG IKAN  
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus sp.*) SEBAGAI STABILIZER**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Guna Memperoleh Derajat Sarjana Teknologi Pertanian**

**Di Fakultas Pertanian**

**Universitas Sebelas Maret**



**Oleh:**

**ULFA NURUL HIDAYAH**

**H0913104**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2017**

**KAJIAN MIKROSTRUKTUR, KARAKTERISTIK FISIK DAN SENSORIS  
ES KRIM DENGAN PENGGUNAAN GELATIN DARI TULANG IKAN  
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus sp.*) SEBAGAI STABILIZER**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh:**

**ULFA NURUL HIDAYAH**

**H0913104**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji**

**Pada tanggal 11 Juli 2017**

**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Susunan Tim Penguji**

**Ketua**

**Anggota I**

**Anggota II**

**Dian Rachmawanti A, S.TP., M.P.**

**NIP. 19790803200604 2 001**

**Ardhea Mustika S, S.TP., M.Sc.**

**NIP. 19840509201404 2 001**

**Dr. Ir. Rofandi H, M.P**

**NIP. 196501161993031002**

**Mengetahui,**

**Universitas Sebelas Maret**

**Fakultas Pertanian**

**Dekan**

**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.**

**NIP. 19560225198601 1 001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas karunia dan bimbingan-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul **“Kajian Mikrostruktur, Karakteristik Fisik dan Sensoris Es Krim dengan Penggunaan Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* sp.) Sebagai Stabilizer”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian dan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian dari program studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
2. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
3. Achmad Ridwan Ariyantoro, S.TP., M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing, memotivasi dan memberi dukungan tiap semester.
4. Bara Yudhistira, S.TP., M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing, memotivasi dan memberi dukungan tiap semester.
5. Dian Rachmawanti Affandi, S.TP., M.P. selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan koreksi, saran, memberikan motivasi dan dukungan yang sangat berarti bagi penulis sehingga perjalanan penelitian berjalan dengan lancar dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Ardhea Mustika Sari, S.TP., M.Sc. selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, memberikan koreksi, saran, memberikan motivasi dan dukungan yang sangat berarti bagi penulis sehingga perjalanan penelitian berjalan dengan lancar dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

7. Dr. Ir. Rofandi Hartanto, M.P selaku Dosen Penguji yang telah memberi koreksi dan saran yang sangat membantu bagi penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Bapak Bambang, Bapak Windi, Bapak Godras, Bapak Baskara, Bapak Rofandi, Bapak Basito, Bapak Danar, Bapak Edhi, Bapak Achmad, Bapak Anam, Bapak Kawiji, Bapak Nur Her, Bapak Bara, Bapak Adhit, Ibu Dian, Ibu Ardhea, Ibu Lia, Ibu Dwi, Ibu Pipin, Ibu Oja, Ibu Siswanti, Ibu Esti, Ibu Asri, Ibu Uut, Ibu Andri, Ibu Avita selaku dosen-dosen ITP yang telah mendidik dengan sabar dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Ibu Lis, Bapak Slamet dan Mbak Dinda selaku laboran ITP yang telah membantu selama penelitian.
10. Bapak Giyo dan Bapak Joko selaku staff TU ITP yang telah membantu mengurus administrasi.
11. Kepada orangtua penulis, Alm. Bapak Muhammad Suharto, Ibu Rukmiyati dan Bapak Ikrom Fahrizal yang membimbing, memberikan ilmu tiada bandingnya, yang memberikan pengertian, dukungan, nasehat dan doa terbaik untuk penulis sehingga penulis dapat melewati suka dengan syukur dan duka dengan kekuatan dan senyuman.
12. Keluarga besar di Besuki yang telah memberikan motivasi dan doa agar penyusunan skripsi dapat segera terselesaikan.
13. Partner skripsi pembuatan gelatin Ponang Adi Dharma yang kuat, sabar, pengertian dan selalu menemani dari penentuan judul, penelitian hingga skripsi ini selesai.
14. Teman bermain di lab bareng Mbak Ayu, Mbak Dara, Mbak Upik, Suci, Iko, Miladyah, Mila Afiani, Nana, Nimas, Mas Lathif, Kak Ros, Lia, Sasa, Erlin, Fattah, Fitput, Dian, Diyah, Fathin, Ronald, Hamo, Norma, Mbak Mel, Vivi, Aqrobu, Tunjung, Angel, Nasa, Danti, Adrian, Agit, Tiara, Ria, Rahayu, Lupek, Mas Puji, Mas Candra, Mas Alfryan dan Mas harun yang selalu saling menguatkan satu sama lain, saling memberi semangat dan saling bertukaran produk            buat            cemilan            penunda            lapar.

15. Teman ketika ngelab malem tanpa sengaja bertemu Mbak Malikah, Mas Banin, Mas Iqbal, Indira, Ines, Nelly, Ndaru dan adek-adek D3 yang memberikan semangat dan hiburan ketika tengah mengantuk.
16. Lintang Puspita Prabarini partner bertukar cerita dari SMA, teman bermain ketika ingin lari dari kebosanan dan sekaligus partner yang paling kuat diajak jalan kaki dengan prinsip jalan kaki bisa menghilangkan stress.
17. Dewi Purwati yang memberikan rumah untuk penulis saat harus survey ke Malang sekaligus teman SMA yang paling baik sejangat raya.
18. Sensei Luza Qodri selaku guru SMA yang selalu memberikan semangat, dukungan dan pengalamannya.
19. Teman KKN “Sindhukarto” Rahma a.k.a Emon, Anis, Ayu, Nisa, Hanifah, Erni, Widi, Rizky dan Sutris yang mengajarkan menjadi pribadi yang tangguh dan memberikan pengalaman untuk saling sabar dan tabah.
20. Adik-adik di Sindhukarto yang telah mengajarkan untuk menjadi kakak-kakak yang sabar, tabah, penyayang, merangkul dan mendidik.
21. Sahabat Perancangan Pabrik (semangat PP) “Bi-Max” Ponang, Suci dan Putri yang telah menemani siang dan malam, suka dan duka dalam merancang pabrik semoga pabrik ini bisa terbangun dan bermanfaat bagi masyarakat.
22. Teman-teman ITP 2013 “Menggemparkan” yang selalu merangkul, saling menyemangati dan berjuang.
23. Teman-teman dan adik-adik Al Mansyuri ( khususya pada Rina a.k.a Mas bro, Indah, Uus, Tita, dan Ria) yang memberikan pengalaman, kekuatan, kehangatan dan keluarga selain di rumah.
24. Kakak-kakak, Teman-teman dan adik-adik SMPNJ Especially “LIPS An-Najwa” yang menjadikan penulis lebih kuat, tangguh, memberikan pengalaman yang sangat berarti, memberikan rangkulan hangat dan keluarga yang tak terlupakan.
25. Teman-teman SMAN 1 Probolinggo yang selalu menjadi motivasi untuk bisa mencapai cita-cita sejauh apapun itu.

26. Semua pihak yang telah telah membantu kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini serta yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat bagi penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penyusunan skripsi ini, karena sesungguhnya kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Semoga skripsi ini mendapatkan ridho-Nya dan bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta,

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>SUMMARY</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	5
2. Gelatin .....	7
3. Es Krim .....	11
a. Bahan-Bahan Es Krim .....	13
b. Proses Pengolahan Es krim .....	17
c. Karakteristik Es Krim .....	19
4. Mikrostruktur .....	21
B. Kerangka Berpikir .....	23
C. Hipotesis .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	24
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	24
1. Alat .....	24

2. Bahan .....	25
C. Tahapan Penelitian .....	25
1. Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo .....	25
2. Pembuatan Es Krim .....	28
D. Metode Analisis .....	29
E. Rancangan Penelitian .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	32
A. Karakteristik Fisik Es Krim dengan <i>Stabilizer</i> Gelatin dari Tulang Ikan Lele Dumbo .....	32
1. <i>Overrun</i> .....	32
2. Laju Leleh .....	33
B. Karakteristik Sensoris Es Krim dengan <i>Stabilizer</i> Gelatin dari Tulang Ikan Lele Dumbo .....	35
1. Warna .....	36
2. Aroma .....	36
3. Rasa .....	37
4. Tekstur .....	37
5. <i>Overall</i> .....	38
C. Penentuan Formula Terbaik Es Krim .....	39
D. Karakteristik Sensoris Formula Es Krim Terbaik dengan <i>Stabilizer</i> Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo .....	39
1. Kenampakan Rongga Udara .....	40
2. Kelembutan .....	40
3. Kekokohan .....	42
E. Karakteristik Mikrostruktur Formula Es Krim Terbaik dengan <i>Stabilizer</i> Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo .....	42
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	46
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48
<b>LAMPIRAN</b> .....	52



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Tingkat Pertumbuhan Lele Dumbo dan Lele Lokal ..	7
<b>Tabel 2.2</b> Kandungan (%berat) <i>Frozen Deserts</i> komersial dengan kategori formulas.....	13
<b>Tabel 2.3</b> Syarat Mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 .....	21
<b>Tabel 3.1</b> Formula Pembuatan Es Krim Vanila .....	28
<b>Tabel 3.2</b> Analisis Fisik, Mikrostruktur dan Sensoris Es Krim .....	30
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik Fisik Es Krim dengan <i>Stabilizer</i> Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo .....	32
<b>Tabel 4.2</b> Skor Kesukaan Beberapa Parameter Sensoris Es Krim dengan Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo .....	36
<b>Tabel 4.3</b> Penentuan Formula Terbaik dari Karakteristik Fisik dan Sensoris Es Krim .....	39
<b>Tabel 4.4</b> Skor Uji Perbandingan Jamak Es Krim dengan <i>Stabilizer</i> Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo.....	40

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	5
<b>Gambar 2.2</b> Ukuran Lele Dumbo (atas) dan Lele Lokal (bawah) Berumur Tiga Bulan .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Esktraksi Gelatin oleh Asam dan Basa .....	8
<b>Gambar 2.4</b> Peralatan Laju Leleh dan Kurva Laju Leleh .....	20
<b>Gambar 2.5</b> Interaksi Sampel dengan Sinar Elektron .....	22
<b>Gambar 2.6</b> Diagram Kerangka Berpikir Penelitian .....	23
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo .....	27
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Pembuatan Es Krim .....	29
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Penelitian.....	31
<b>Gambat 4.1</b> Mikrostruktur Es Krim Komersial (A), Es Krim Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo dengan Konsentrasi 0,4% (B) dan 0,5% (C) Menggunakan <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM) bar 10 $\mu\text{m}$	43

**KAJIAN MIKROSTRUKTUR, KARAKTERISTIK FISIK DAN SENSORIS  
ES KRIM DENGAN PENGGUNAAN GELATIN DARI TULANG IKAN  
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus sp.*) SEBAGAI STABILIZER**

**ULFA NURUL HIDAYAH  
H0913104**

**RINGKASAN**

Es krim merupakan makanan beku yang dibuat dengan proses pembekuan, pencampuran dengan agitasi untuk merangkap udara dan meningkatkan keseragaman konsistensi. Es krim merupakan salah satu frozen dessert yang berkembang pesat sehingga kualitas es krim perlu diperhatikan. Salah satu bahan yang mempengaruhi kualitas es krim adalah *stabilizer*. Stabilizer yang dapat mencegah foaming, mencegah terbentuknya kristal es, memiliki resitensi leleh yang tinggi dan *overrun* yang tinggi adalah gelatin. Gelatin dipasaran rata-rata terbuat dari babi dan sapi yang kurang diterima oleh sebagian agama. Oleh karena itu diperlukan alternatif bahan baku lain seperti gelatin dari tulang ikan lele dumbo yang memiliki kandungan asam amino tidak jauh berbeda dengan gelatin komersial.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik dan sensoris es krim dengan variasi konsentrasi gelatin tulang ikan lele dumbo 0%, 0,3%, 0,4% dan 0,5%, untuk menentukan formula terbaik dan untuk mengetahui perbedaan karakteristik sensoris dan mikrostruktur es krim dengan gelatin tulang ikan lele dumbo formula terbaik dengan es krim komersial. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor, yaitu variasi konsentrasi gelatin tulang ikan lele dumbo. Data yang diperoleh diuji secara statistic dengan metode *one way ANOVA*. Jika menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan analisis Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin tulang ikan lele dumbo, nilai *overrun* semakin meningkat dan laju leleh menurun. Penambahan konsentrasi gelatin tidak berpengaruh terhadap warna, aroma dan rasa, tetapi berpengaruh terhadap tekstur dan *overall*. Semakin tinggi konsentrasi gelatin, kesukaan panelis terhadap tekstur dan *overall* es krim semakin tinggi. Formula terbaik es krim yaitu dengan gelatin tulang ikan lele dumbo 0,4% dan 0,5%. Formula es krim 0,4% dan 0,5% tidak mempengaruhi nilai panelis terhadap kenampakan rongga udara, kelembutan dan kekokohan antara es krim dengan gelatin tulang ikan lele dumbo dan es krim komersial. Formula es krim dengan gelatin 0,4% dan 0,5% memiliki kenampakan mikrostruktur yang tidak berbeda jauh dengan es krim komersial dilihat dari rongga udara, globula lemak dan serum.

---

Kata kunci: es krim, gelatin tulang ikan lele dumbo, *overrun*, laju leleh, sensoris, mikrostruktur

**MICROSTRUCTURE, PHYSICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS  
OF ICE CREAM WITH DUMBO CATFISH BONE GELATIN (*Clarias  
gariepinus* sp) AS STABILIZER**

**ULFA NURUL HIDAYAH  
H0913104**

**SUMMARY**

Ice cream is a frozen food made by freezing with agitation to incorporate air and to ensure uniformity of consistency. Ice cream is one of the frozen deserts which is growing rapidly that the products qualities have to be considered. One of the ingredients that affect ice creams qualities is stabilizer. Gelatin is one of stabilizers that prevent ice cream from wheying off, retard ice crystals growth, tend to have high melting resistance and high overrun. Commercial gelatins are commonly from bovine bone and pig bone that does not accepted by some religions. Therefore, alternative raw materials are required, such as gelatin from dumbo catfish bone which is the amino acid contained almost as same as commercial gelatins.

The aim of this research were to study physical and sensory characteristic of ice cream by variety concentration of dumbo catfish bone gelatin 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, to study the best formula and to study the differences of sensory characteristics and microstructures between the best formula of ice cream dumbo catfish bone gelatin and commercial ice cream. Experimental design using in this research was Completely Randomized Design (CRD) with one factor that was variety of dumbo catfish bone gelatin concentration. Obtained data were analyzed statistically by one way ANOVA method. If it showed significant results then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% significant level.

The Result of this research showed that the highest gelatin concentration, the highest overrun value and lower melting rate. The increasing gelatin concentration did not affect color, aroma and taste, but affected texture and overall. The two best formulas of ice cream were formula with concentration of 0.4% and 0.5% of dumbo catfish bone gelatin. The ice cream formulas of 0.4% and 0.5% of dumbo catfish bone gelatin did not affect the panels scores of the air cell appearance, smoothness and firm body between dumbo catfish bone gelatin ice cream and commercial ice cream. There were no differences between the microstructure of dumbo catfish bone gelatin ice cream and the microstructure of commercial ice cream which were examined from air cell size, fat globules and serum phase.

---

Keywords: ice cream, dumbo catfish bone gelatin, overrun, melting rate, sensories, microstructure